

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-324376

(43)Date of publication of application : 14.11.2003

(51)Int.Cl. H04B 7/26

(21)Application number : 2002-163146

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
TELECORDIA TECHNOLOGIES INC

(22)Date of filing : 04.06.2002

(72)Inventor : IWAI MASATO  
PADGETT JAY

(30)Priority

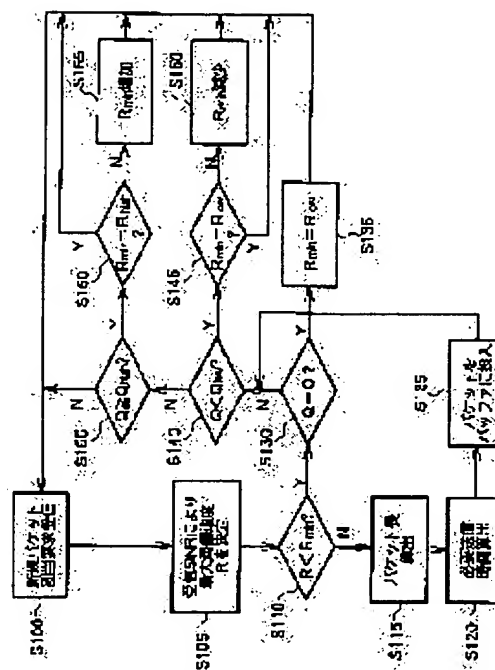
Priority number : 2002050327  
2001 295550Priority date : 26.02.2002  
05.06.2001Priority country : JP  
US

## (54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase communication traffic in a mobile communication system.

SOLUTION: When a maximum communication speed  $R$  in each mobile station determined in accordance with a received SINR is smaller than a threshold  $R_{min}$ , a communication request from the mobile station is rejected. A requested communication traffic is grasped from a queue length  $Q$  of a communication request, and the threshold  $R_{min}$  is changed in accordance with the requested communication traffic. The threshold  $R_{min}$  is basically reduced (S150) to expand coverage when the queue length  $Q$  is smaller than a predetermined lower limit value  $Q_{low}$  (S140), and meanwhile, the threshold  $R_{min}$  is basically increased (S165) to reduce the coverage when the queue length  $Q$  is equal to or greater than a predetermined higher limit value  $Q_{high}$  (S155). Since providing communication traffic increases by increasing the threshold  $R_{min}$ , the queue length  $Q$  quickly reduces and the threshold  $R_{min}$  in also reduces. The providing communication traffic temporally averaged in accordance with the fluctuation of the threshold  $R_{min}$  becomes a value larger than that of when the threshold  $R_{min}$  is fixed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

H04B 7/26

識別記号

F I

H04B 7/26

テマコード (参考)

M 5K067

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-163146 (P 2002-163146)

(22) 出願日 平成14年6月4日 (2002.6.4)

(31) 優先権主張番号 60/295, 550

(32) 優先日 平成13年6月5日 (2001.6.5)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(31) 優先権主張番号 特願2002-50327 (P 2002-50327)

(32) 優先日 平成14年2月26日 (2002.2.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

特許法第30条第1項適用申請有り

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 399047921

テルコーディア テクノロジーズ インコーポレイテッド

アメリカ合衆国 07960-6438 ニュージャージー州 モーリスタウン サウス ストリート 445

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外1名)

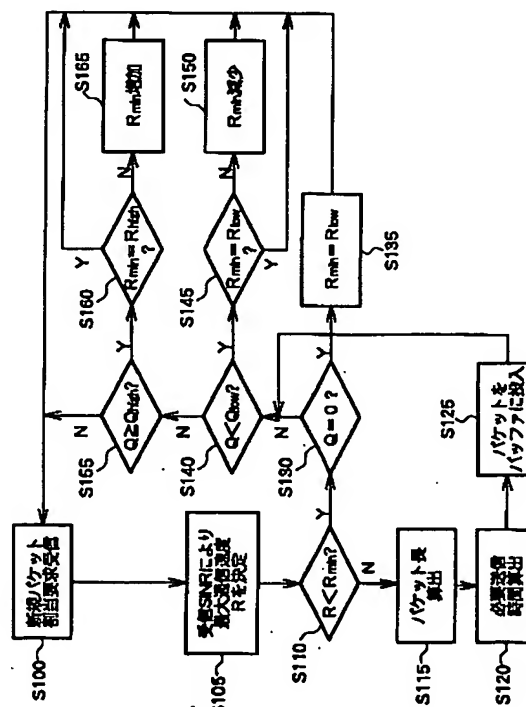
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移动通信システム

(57) 【要約】

【課題】 移动通信システムにおける通信量の増大を図る。

【解決手段】 受信 S I N R に応じて定まる各移動局での最大通信速度  $R$  が閾値  $R_{thr}$  より小さい場合には、その移動局からの通信要求は却下する。通信要求の待ち行列長  $Q$  から要求通信量を把握し、閾値  $R_{thr}$  は要求通信量に応じて変化させる。すなわち、 $Q$  が所定下限値  $Q_{thr}$  より小さい場合には (S140) 基本的に  $R_{thr}$  を減少させて (S150) カバレッジを拡大し、一方、 $Q$  が所定上限値  $Q_{thr}$  以上である場合には (S155) 基本的に  $R_{thr}$  を増加させて (S165) カバレッジを縮小する。 $R_{thr}$  を増加させることによって提供通信量が増大するので、 $Q$  が速やかに低減し、それと共に  $R_{thr}$  も減少する。 $R_{thr}$  の変動に対応して時間平均した提供通信量は、 $R_{thr}$  を一定とする場合よりも大きな値となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局との間での複数の移動局それぞれの無線通信環境を検知する環境検知手段と、前記各移動局の前記無線通信環境に応じて当該移動局に対する無線通信の変調方式を変える適応変調方式を実現する適応制御手段とを有する移動通信システムにおいて、前記適応制御手段は、複数の前記移動局から前記基地局に対する通信要求量に基づいて前記無線通信環境に関する許容水準の設定及び変更を行う許容水準決定手段と、前記各移動局の前記無線通信環境と前記許容水準とを比較し、前記無線通信環境が前記許容水準より劣る移動局から前記基地局への通信要求を却下する通信要求許可手段と、を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の移動通信システムにおいて、当該移動通信システムはセルラシステムであり、前記環境検知手段は、前記無線通信環境として、前記移動局における所望信号と干渉信号との強度比を検知すること、を特徴とする移動通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の移動通信システムにおいて、前記基地局へ伝送要求されたパケットの待ち行列を格納する制御バッファを有し、前記許容水準決定手段は、前記制御バッファに格納された前記パケットの待ち行列長に基づいて前記通信要求量を把握すること、を特徴とする移動通信システム。

【請求項 4】 請求項 3 記載の移動通信システムにおいて、前記許容水準決定手段は、前記待ち行列長が所定上限長を上回る場合、前記許容水準を上げ、前記待ち行列長が所定下限長を下回る場合、前記許容水準を下げることを、を特徴とする移動通信システム。

【請求項 5】 請求項 3 又は請求項 4 に記載の移動通信システムにおいて、前記適応制御手段は、前記許容水準が設定可能な上限であり、かつ前記待ち行列長が所定上限長を上回る場合、前記許容水準未満の前記無線通信環境にある前記移動局からの前記パケットを前記待ち行列から取り除く待ち行列整理手段を有すること、を特徴とする移動通信システム。

【請求項 6】 請求項 5 記載の移動通信システムにおいて、前記待ち行列整理手段は、前記許容水準以上の前記無線通信環境にある前記移動局から新たに伝送要求された前記パケットを前記待ち行列に追加すると共に、前記許容

水準未満の前記無線通信環境にある前記移動局からの前記パケットを前記待ち行列から取り除くことを特徴とする移動通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、適応変調方式を採用する移動通信システムに関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】セルラ型移動通信システムでは、複数の基地局が二次元的又は三次元的に配置され、対象とするエリアが基地局ごとのサービスエリア（セル）に分割される。基地局は基本的に各セルの中心に位置し、その基地局が各セル内の移動局からの通信要求を受け付けることによって、対象エリア全体での通信が実現される。ここで、各セル、或いは、一部のセルの組み合わせでは互いに同じ伝送帯域を利用するため、あるセル内での通信は、その他のセル内での通信に対しては妨害波（干渉波）となる。単位周波数（1 Hz）当たりの伝送可能最大ビット数によって表すことのできる周波数利用効率<sup>10</sup>は、移動局の位置、すなわち受信地点での所望信号対干渉信号強度（S I N R）に依存する。適応変調方式は、各移動局の S I N R を監視し、その S I N R に応じた最適変調多値数やシンボルレートを選択して、当該移動局との通信に用いることにより、当該移動局との通信速度を最大とすることができ、移動通信システム全体の通信量（全体スループット）を向上させることができる。

【 0 0 0 3 】 一般に、基地局近辺に位置する移動局は S I N R が高い環境にあり、大きな通信量を受信／送信することが可能である。一方、セル端（すなわち、同じ伝送帯域を用いる 2 つの基地局の中間点付近）に位置する移動局は S I N R が低く、大きな通信量を実現することが困難となる。すなわち、各基地局のカバレッジ（適用範囲）を小さく設定すれば、提供可能な通信量を増大させることができ、反対にカバレッジを大きくすると、提供可能な通信量は低減する。つまり、適応変調方式を用いたシステムでは、基地局が提供可能な通信量と基地局のカバレッジとはトレードオフの関係にある。

【 0 0 0 4 】 既に存在する移動通信システム、例えば、米国 Qualcomm 社提案の H D R システム、米国 Rutgers 大学提案の Infostations システムでは、このトレードオフのどのポイントでシステムを動作させるかはシステム設計にて定められている。具体的には、各基地局のカバレッジは当該基地局のセルの大きさに応じた固定サイズとされる。

## 【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の移動通信システムにおいて適応変調方式によって向上させようとしている通信量は“静的”な制御の下でのものであり、“動的”な制御までも考慮したものではなかった。そのため、従来の移動通信システムで得られる通信量は<sup>50</sup>

必ずしも十分に基地局の性能を利用していないという問題点があった。

【0006】本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、適応変調方式に“動的”な制御を加えることにより、一層の通信量の向上が図られる移動通信システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る移動通信システムは、基地局との間での複数の移動局それぞれの無線通信環境を検知する環境検知手段と、前記各移動局の前記無線通信環境に応じて当該移動局に対する無線通信の変調方式を変える適応変調方式を実現する適応制御手段とを有するものにおいて、前記適応制御手段が、複数の前記移動局から前記基地局に対する通信要求量に基づいて前記無線通信環境に関する許容水準の設定及び変更を行う許容水準決定手段と、前記各移動局の前記無線通信環境と前記許容水準とを比較し、前記無線通信環境が前記許容水準より劣る移動局から前記基地局への通信要求を却下する通信要求許可手段とを有するものである。

【0008】適応変調方式によれば、基地局との無線通信環境（ここでは、環境とは伝送路状態を指す）が良好な移動局に対しては、無線通信環境が劣る移動局よりも高い通信速度を与える変調方式が適用される。本発明によれば、基本的に、通信要求量が多い場合に許容水準を引き上げ、通信サービスの提供を受けることができる移動局を無線通信環境が良好なものに限定する。その結果、通信サービスを提供される移動局について平均した通信速度は向上し、無線通信環境が良好な移動局からの通信要求が速やかに処理され、よって通信要求量の速やかな低減を図ることができる。その間、無線通信環境が劣る移動局に対しては一時的に通信サービスが保留されるが、通信要求量の低減に伴い許容水準が引き下げられると、無線通信環境が劣る移動局に対しても通信サービスが提供される。このような許容水準を変動させて動的に適応変調方式を適用する処理は、基地局が対象とする移動局からの通信要求を常に平等に扱う処理に比べて、平均的な通信速度を向上させ、処理される通信量の増大を図ることが可能である。なお、無線通信環境は一般的に基地局から離れるにつれ劣化し、一方、基地局に近いほど良好であることを考えれば、本発明における許容水準の変動はカバレージを変動させることに相当する。

【0009】本発明の好適な態様においては、当該移動通信システムがセルラシステムであり、前記環境検知手段が、前記無線通信環境として、前記移動局における所望信号と干渉信号との強度比（SINR）を検知する。

【0010】また、他の好適な態様においては、前記基地局へ伝送要求されたパケットの待ち行列を格納する制御バッファを有し、前記許容水準決定手段が、前記制御バッファに格納された前記パケットの待ち行列長に基づいて前記通信要求量を把握する。

【0011】また、さらに他の好適な態様においては、前記許容水準決定手段が、前記待ち行列長が所定上限長を上回る場合、前記許容水準を上げ、前記待ち行列長が所定下限長を下回る場合、前記許容水準を下げる。

【0012】他の本発明に係る移動通信システムにおいては、前記適応制御手段は、前記許容水準が設定可能な上限であり、かつ前記待ち行列長が所定上限長を上回る場合、前記許容水準未満の前記無線通信環境にある前記移動局からの前記パケットを前記待ち行列から取り除く待ち行列整理手段を有する。

【0013】本発明によれば、パケットの待ち行列から低い通信速度で伝送されるパケットが取り除かれることにより、許容水準を上げた場合の通信要求の処理が一層迅速に行われ、許容水準が下がった場合も含めた平均的な通信量がさらに向上する。

【0014】本発明の好適な態様では、前記待ち行列整理手段は、前記許容水準以上の前記無線通信環境にある前記移動局から新たに伝送要求された前記パケットを前記待ち行列に追加すると共に、前記許容水準未満の前記無線通信環境にある前記移動局からの前記パケットを前記待ち行列から取り除く。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0016】〔実施形態1〕図1は本発明の実施形態に係るセルラ型移動通信システムの概略の構成を示す模式図であり、複数の基地局2が二次元的に配置され、通信サービスの対象とするエリアが基地局2ごとのセル4に分割される。基地局2は基本的に各セル4の中心に位置し、その基地局2が各セル4内の移動局6からの通信要求を受け付けることによって、対象エリア全体での通信が実現される。センタ8は各基地局2における提供通信量をモニタすると共に、各基地局2へパケット割り当ての指針を与える。各基地局2は、移動局6からパケットを受信する受信部10、送信リソースを提供する送信部12、通信要求されたパケットに対し送信部12の送信リソースを割り当てる通信要求処理部14、パケット割当バッファ16を含んで構成される。

【0017】図2は基地局の通信要求処理部の概略の機能ブロック図である。通信要求処理部14は、パケット割当制御機能20、パケット割当バッファ制御機能22、リソース制御機能24、通信量制御機能26を有する。

【0018】受信部10は移動局6からのパケットを受信すると、その受信パケットを受信バッファに格納し、パケット割当制御機能20に対し送信パケット割当要求を行う。パケット割当制御機能20では送信パケット割当要求があった際に、その要求のプライオリティ及びその時点でのパケット割当制御指針を基準として、その要求に対する送信パケット割当の可／不可が決定される。

「要求のプライオリティ」を決定する要因としては、例えば、サービスクラス、要求された通信速度、通信の全要求量、過去の要求回数等が挙げられる。送信パケット割当不可の場合は、パケット割当制御機能20は、当該要求に対応するパケットを受信バッファから棄却する命令を発する。これにより、受信バッファに一旦格納されていたパケットは捨てられ、パケット割当バッファ16へは移送されない。一方、送信パケット割当可の場合は、受信パケットは受信バッファからパケット割当バッファ16へ転送される。

【0019】パケット割当バッファ16は1つ、又は複数個設けられる。複数のパケット割当バッファ16は、例えば、サービスクラスの異なるサービスを扱う場合等に必要となる。

【0020】パケット割当バッファ制御機能22は、このパケット割当バッファ16の制御を行う。パケット割当バッファ制御機能22としては、リソース制御機能24へ各メッセージのパケット割当バッファ16における情報（当該バッファにおける位置、サービスクラス、要求全通信量等）を伝えること、バッファ内のパケット順序を入れ替えること、バッファ内のパケットを必要に応じて削除することなどがある。

【0021】パケット割当バッファ制御機能22が或るパケットの送信タイミングを決定すると、そのパケットはリソース制御機能24により送信される。つまり、リソース制御機能24は、送信タイミングが決定されたパケットに対して、送信部12の送信リソースを割り当て、この送信リソースを用いて、当該パケットが基地局2から送信される。ちなみに、送信リソースに関するカテゴリとしては、例えば、送信電力、送信時間、符号分割システムにおける符号の数及び種類、時間分割システムにおけるスロットの長さ及び数が挙げられる。

【0022】通信量制御機能26は、パケット割当制御機能20、パケット割当バッファ制御機能22及びリソース制御機能24における各制御方法を制御する。本システムでは、通信量制御機能26は、これら他機能の制御を、後述するように要求通信量に応じて適応的に変化させる。また通信量制御機能26の制御自体も、センタ8等の外部から入力されるパケット割当指針に基づいて変更可能である。ちなみに、センタ8は、通信量制御機能26が他の機能からの情報に基づいて把握する提供通信量を監視して、各基地局2へのパケット割当指針を決定する。さらに、通信量制御機能26は、パケット割当制御機能20、パケット割当バッファ制御機能22及びリソース制御機能24における制御状態を示すパラメータ（セル内の要求通信量、提供通信量及び提供不可とした通信量、その他）を収集し、それをセンタ8やネットワークを介して他のセルの基地局2に伝達することにより、他セルの通信量制御機能26のパケット割当指針の制御に反映させることも可能である。

【0023】本システムでは、従来の適応変調方式のシステムと同様、通信速度の異なる複数の変調方式で通信サービスを提供することができる。システムの諸元として与えられる下限通信速度を $R_{min}$ 、上限通信速度を $R_{max}$ と表す。同一タイミングにおいて、各移動局6のSINRに応じた異なる通信速度でサービスが提供される。例えば、異なる通信速度を与えるデジタル変調方式として、BPSK（通信速度1bps/Hz）、QPSK（通信速度2bps/Hz）、8PSK（通信速度3bps/Hz）、16QAM（通信速度4bps/Hz）が挙げられる。さて、あるタイミングで本システムが通信サービスを提供する通信速度の最低値を $R_{min}$ 、最高値を $R_{max}$ とすると、基本的に $R_{min}$ はシステムに用意された最速の変調方式の通信速度 $R_{min}$ であり、これは従来の適応変調方式と同様である。一方、 $R_{max}$ は固定ではなく、通信要求処理部14での制御に基づき、要求通信量に応じて変更される点が、従来のシステムと異なる大きな特徴である。図3は、本システムの特徴的な制御を行う通信要求処理部14の処理アルゴリズムを示すフロー図である。この図を用いて以下、通信要求量に応じた通信量制御機能26による適応的な制御を含む通信要求処理部14の処理内容を説明する。

【0024】基地局2は移動局6から新規のパケット割当要求を受信すると（S100）、受信されたパケットは一旦、受信部10の受信バッファに格納される。パケット割当制御機能20は、受信したパケットによって伝送された発信元の移動局6の地点におけるSINRの値を得る。当該移動局6との間での最大通信速度はSINRに依存し、一般にSINRが大きいほど高い通信速度を有する変調方式を採用することができる。SINRと最大通信速度との所定の関係に基づいて、パケット割当制御機能20は、当該移動局6に対する最大通信速度 $R$ を決定する（S105）。

【0025】 $R$ がその時点でシステムが提供する最低速度 $R_{min}$ 以上である場合には（S110）、要求された通信を伝送するために必要なパケット長を求め（S115）、そのパケットを送信するために必要な所要時間が算出される（S120）。そして、そのパケットはパケット割当バッファ16に投入される（S125）。

【0026】一方、 $R$ がその時点で $R_{min}$ よりも小さい場合には（S110）、その要求に対するパケット割当は不可となり、その要求は却下される。

【0027】パケット割当バッファ制御機能22は、パケット割当バッファ16の待ち行列長 $Q$ を監視し、当該 $Q$ を用いて要求通信量を把握して、要求通信量に応じた適応的な制御を行う。まず、 $Q=0$ であるか否かが判定され（S130）、 $Q=0$ である場合、すなわち通信チャネルが全く使用されていない場合には、 $R$ が低い要求であっても、それがシステムの諸元の範囲内であれば、却下する必要がないので、 $R_{min}$ としてシステムの下

限通信速度 $R_{lim}$ を設定する(S135)。なお、ステップS130及びS135は、ステップS110でパケット要求が却下された場合にだけ実行される。ステップS110にてパケット要求が却下されなかった場合には、パケット割当バッファ16には当該パケットが投入され、 $Q$ は0とは成り得ないからである。

【0028】ステップS130にて $Q \neq 0$ と判定された場合、及びステップS110にて $R \geq R_{lim}$ と判定されパケット割当バッファ16にパケットが投入された場合には、待ち行列長 $Q$ が、予め設定された下限行列長 $Q_{lim}$ 及び上限行列長 $Q_{lim}$ で指定される範囲外にある場合に、基本的に $R_{lim}$ の変更が行われる(S140~S165)。すなわち、要求通信量が少ない場合( $Q < Q_{lim}$ である場合)には(S140)、 $R_{lim}$ がシステムの下限值 $R_{lim}$ でない限り(S145)、 $R_{lim}$ を段階的に減少させる(S150)。これにより、より通信環境が劣る移動局6に対してもサービスが提供されるようになる。一方、要求通信量が多い場合( $Q \geq Q_{lim}$ である場合)には(S155)、 $R_{lim}$ がシステムの上限值 $R_{lim}$ でない限り(S160)、 $R_{lim}$ を段階的に増加させる(S165)。これにより、通信環境の劣る移動局6に対するサービスが抑制される。

【0029】以上のように、本システムでは、基地局が提供可能な通信量と基地局のカパレージとの間のトレードオフの関係の上のどのポイントでシステムを動作させるかが、システムに対して要求される通信量に応じて変化される。つまり、要求通信量が小さい場合には、全ての要求に対して(すなわちセル内のいずれの点に位置する移動局6からの要求に対しても)送信パケットの割り当てを行い、サービスが提供される。一方、要求通信量が増加してくると、カパレージを制限すると、セル端付近に位置する移動局6のようにSINRが低く、よって高速での通信が困難な移動局6に対するサービスが一時的に停止されるが、基地局2の近辺に位置する移動局6のようにSINRが大きく、よって高速で通信可能な移動局6に対してサービスを提供することにより、基地局2が提供可能な通信量が増加する。そこで、一時的にカパレージを縮小して要求通信量を速やかに低減させ、しかる後カパレージを拡大して、通信環境の劣る地点に位置する移動局6に対してもサービスを提供する。

【0030】図4は、シミュレーションにより得られた、本システムにおける要求通信量と提供通信量との関係を示すグラフである。図4において横軸はセル内の仮定した移動局6の分布及び上述の $R_{lim}$ の時間的な変動を考慮して平均処理を施した正規化要求通信量であり、縦軸はそれに対応して得られる正規化提供通信量である。図において黒丸がシミュレーションに基づく測定点であり、それを結ぶ実線200が要求通信量に対する提供通信量の変化の傾向を表している。水平な点線210は従

来システム、すなわち常にセル全体がカパレージに包含されるシステムにおいて実現される提供通信量の上限を表す。従来システムでは、要求通信量が増大してもこの点線210以上には提供通信量は増えないが、本システムでは、要求通信量が増大に応じて、従来の上限を超えて提供通信量が増加する。

【0031】図5は、本システムにおいて通信を割り当てられた移動局の位置の分布を示す累積確率分布曲線を示すグラフであり、正規化要求通信量をパラメータとして変化させている。図において横軸は正規化された基地局からの位置であり、0がセルの中心、1が隣のセルまでの距離の中間地点(セル端)に対応する。なお、点線は、通信の割り当ての有無に関わらずに移動局6の分布を累積した曲線である。要求量が増加するにつれて、中心付近(横軸0付近)の分布確率が高くなっており、基地局が提供する通信が中心部分に偏る、すなわちカパレージが縮小する傾向が示されている。また、この図は、要求通信量の増加に伴う本システムにおけるサービスエリアの限定は、ある範囲より外側の移動局の要求を完全に却下するというものではなく、パケットが割り当てられる割合が徐々に減少するという性質のものであることが理解される。

【0032】[実施形態2] 本発明の第2の実施形態に係るセルラ型移動通信システムは、基本的な構成及び制御は上記第1の実施形態のシステムと共通する。よって、本実施形態については、図1~図3及びそれらについての説明を援用し、以下、第1の実施形態との相違点を説明する。

【0033】本システムは、第1の実施形態のシステムの制御方法を基本とするものの、提供通信量とカパレージとのトレードオフをさらにダイナミックに用いる方式である。具体的には、通信要求 $\alpha$ がステップS110の条件を満たして、パケット割当バッファ16に投入される場合に、待ち行列長 $Q$ が所定の上限值 $Q_{lim}$ を超えていれば、その時点で既にパケット割当バッファ16に投入されている通信要求のうち通信速度 $R$ が最小の通信要求 $\beta$ と、通信要求 $\alpha$ との通信速度を比較する。そして、通信要求 $\beta$ の通信速度の方が小さい場合、通信要求 $\beta$ を当該バッファから除去し、通信要求 $\alpha$ を当該バッファの末尾に投入する。

【0034】図6は、シミュレーションにより得られた、本システムにおける要求通信量と提供通信量との関係を示すグラフであり、第1の実施形態の図4に相当するものである。図において実線300は本システムの特性を表す。図6は、従来システムの上限の提供通信量であるおよそ0.5 bps/Hz(図4における点線210の水準)を超えた部分での本システムの提供通信量の増加率が第1の実施形態のシステムのそれより大きく、より大きな通信量を提供できることを示している。

【0035】図7は、本システムにおいて通信を割り当て

られた移動局の位置の分布を示す累積確率分布曲線を示すグラフであり、第1の実施形態の図5に相当するものである。図7を図5と対比すると、本システムによるカバレッジの制限は第1の実施形態のシステムに比べて厳しく、要求通信量が大きくなると、基地局2から或る距離以上離れた移動局6にはほとんど通信が割り当てられなくなる。

【0036】

【発明の効果】本発明の移動通信システムによれば、要求通信量に応じて、適応変調方式に“動的”な制御を加えることにより、一層の通信量の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係るセルラ型移動通信システムの概略の構成を示す模式図である。

【図2】 基地局の通信要求処理部の概略の機能ブロック図である。

【図3】 通信要求処理部の処理アルゴリズムを示すフロー図である。

【図4】 シミュレーションにより得られた、第1の実施形態のセルラ型移動通信システムにおける要求通信量と提供通信量との関係を示すグラフである。

【図5】 第1の実施形態のシステムにおいて通信を割り当てられた移動局の位置の分布を示す累積確率分布曲線を示すグラフである。

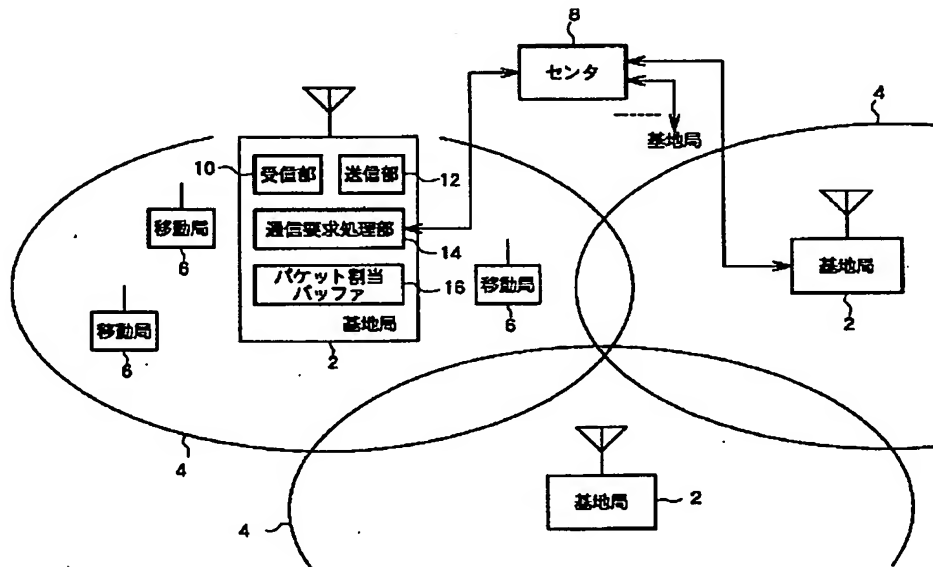
【図6】 シミュレーションにより得られた、第2の実施形態のセルラ型移動通信システムにおける要求通信量と提供通信量との関係を示すグラフである。

【図7】 第2の実施形態のシステムにおいて通信を割り当てられた移動局の位置の分布を示す累積確率分布曲線を示すグラフである。

【符号の説明】

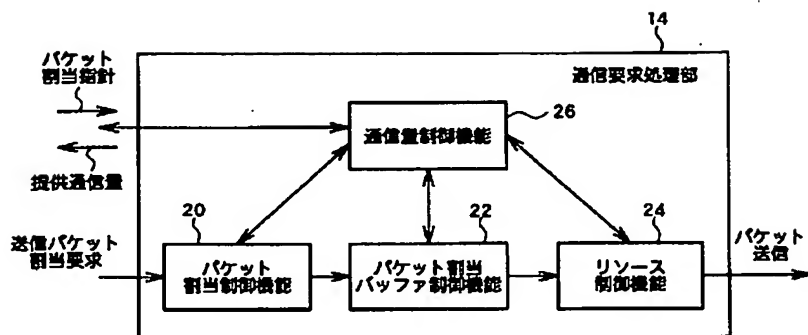
2 基地局、4 セル、6 移動局、8 センタ、14 通信要求処理部、16 パケット割当バッファ、20 パケット割当制御機能、22 パケット割当バッファ制御機能、24 リソース制御機能、26 通信量制御機能。

【図1】

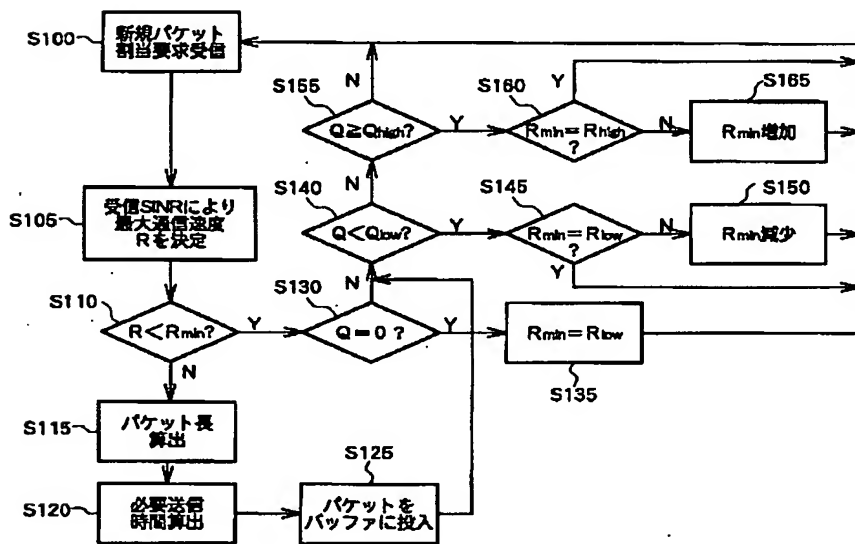




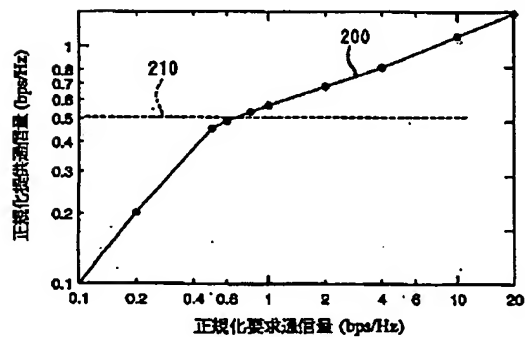
【図2】



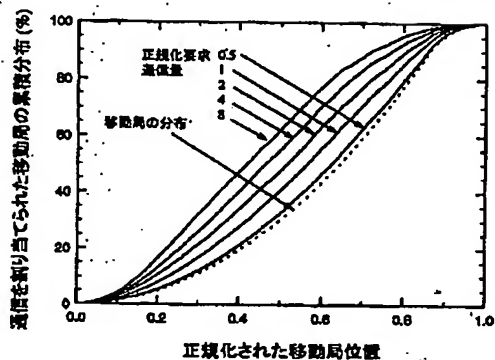
【図3】



【図4】

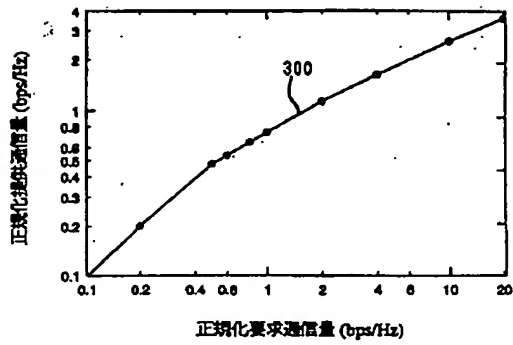


【図5】

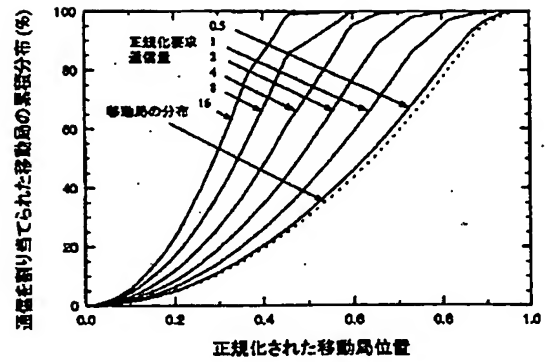




【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 岩井 誠人  
東京都新宿区西新宿2-3-2 KDDI  
株式会社内

(72)発明者 ジェイ バジェット  
アメリカ合衆国 ニュージャージー州  
07748 ミドルタウン メリックコート  
2

Fターム(参考) 5K067 AA12 BB04 BB21 CC10 DD04  
EE02 EE10 EE65 JJ02 JJ22  
JJ43 KK13 KK15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**